

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. November 2002 (28.11.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/096018 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 12/56**

(74) **Anwalt: LAMBSDORFF, Matthias:** Patentanwälte
Lambsdorff & Lange, Dingolfinger Strasse 6, 81673
München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE02/01430**

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. April 2002 (17.04.2002)

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** CN, JP, US.

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
101 25 342.7 23. Mai 2001 (23.05.2001) **DE**

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE];** St.-
Martin-Str. 53, 81669 München (DE).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen**

Recherchenberichts:

13. Februar 2003

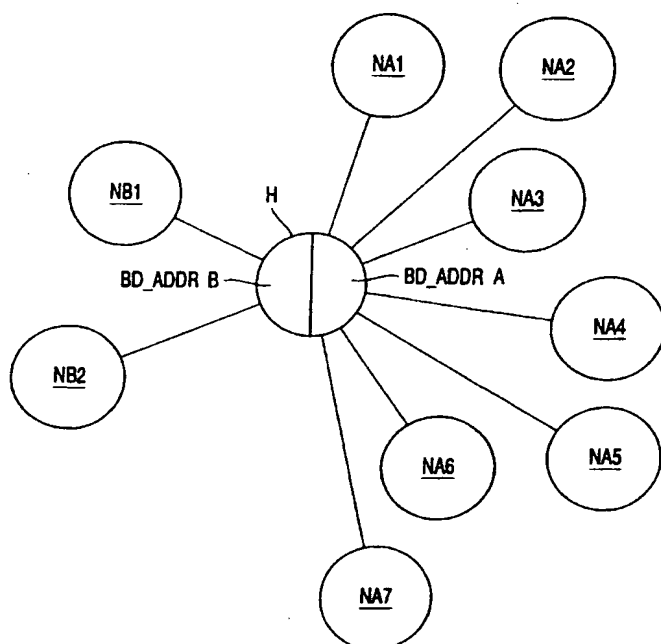
(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): WARMERS, Michael**
[DE/DE]; In den Gärten 16 A, 41812 Erkelenz (DE).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(54) **Title:** BLUETOOTH-DATA TRANSMISSION SYSTEM WITH A NUMBER OF AUXILIARY TERMINALS (SLAVES)

(54) **Bezeichnung:** BLUETOOTH-DATENÜBERTRAGUNGSSYSTEM MIT EINER MEHRZAHL VON NEBENEND-
RICHTUNGEN (SLAVES)



(57) **Abstract:** The invention relates to a bluetooth-data transmission system with a main terminal MASTER (H), a first group of auxiliary terminals SLAVES (NAi) and a second group of auxiliary terminals SLAVES (NBi). Data packets may be exchanged by radio between the main terminal MASTER (H) and the auxiliary terminals SLAVES (NAi) of the first group, or the auxiliary terminals SLAVES (NBi) of the second group. The main terminal MASTER (H) is provided with two bluetooth device addresses, a first address (BD ADDR A) and a second address (BD ADDR B) for identification of connection with the first group or with the second group.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Bluetooth-Datenübertragungssystem mit einer Haupt-einrichtung MASTER (H), einer ersten Gruppe von Nebeneinrichtungen SLAVES (NAi) und einer zweiten Gruppe von Nebeneinrichtungen SLAVES (NBi). Zwischen der Haupteinrichtung MASTER (H) und den Nebeneinrichtungen SLAVES (NAi) der ersten Gruppe bzw. den Nebeneinrichtungen SLAVES (NBi) der zweiten Gruppe sind Datenpakete über Funk austauschbar. Für die Verbindungskennung mit der ersten Gruppe bzw. der zweiten Gruppe verfügt die Haupteinrichtung MASTER (H) über zwei Bluetooth-Geräteadressen, i eine

erste Adresse (BD ADDR A) und eine zweite Adresse (BD ADDR B).

BEST AVAILABLE COPY

WO 02/096018 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel Application No

PCT/DE 02/01430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KALIA M ET AL: "EFFICIENT POLICIES FOR INCREASING CAPACITY IN BLUETOOTH: AN INDOOR\$PICO-CELLULAR WIRELESS SYSTEM" VTC 2000-SPRING. 2000 IEEE 51ST. VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE PROCEEDINGS. TOKYO, JAPAN, MAY 15-18, 2000, IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, NEW YORK, NY: IEEE, US, vol. 2 OF 3. CONF. 51, 15 May 2000 (2000-05-15), pages 907-911, XP000968001 ISBN: 0-7803-5719-1 abstract page 908, left-hand column, line 15-30 page 908, right-hand column, line 39 -page 909, left-hand column, line 24 --- -/--	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 2002

Date of mailing of the international search report

29/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mö11, H-P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter Application No

PCT/DE 02/01430

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KALIA ET AL: "Scatternet structure and Inter-Piconet communication in the Bluetooth System" IEEE NCC, XX, XX, 2000, pages 1-4, XP000863816 page 1, right-hand column, line 25 -page 2, left-hand column, line 26 ---	1-9
A	"Specification of the Bluetooth System, Specification Volume 1, Wireless connections made easy, Core, V1.1, pages 1, 51-53, 142-147, chapters 4.3 "Packet Header", 13. "Bluetooth Addressing" BLUETOOTH, 22 February 2001 (2001-02-22), XP002221050 page 51, paragraphs 4.3, 4.3.1 page 142, paragraphs 13.1, 13.2 page 146-147, paragraphs 13.3-13.5 ---	1-9
A	W0 99 37106 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 22 July 1999 (1999-07-22) page 2, line 20 -page 3, line 24 page 6, line 5 -page 8, line 5 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01430

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9937106	A	22-07-1999	
		AU 751744 B2	29-08-2002
		AU 2303999 A	02-08-1999
		BR 9906935 A	10-10-2000
		CN 1293875 T	02-05-2001
		EE 200000427 A	17-12-2001
		EP 1048182 A1	02-11-2000
		JP 2002510180 T	02-04-2002
		WO 9937106 A1	22-07-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H04L12/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>KALIA M ET AL: "EFFICIENT POLICIES FOR INCREASING CAPACITY IN BLUETOOTH: AN INDOOR PICO-CELLULAR WIRELESS SYSTEM" VTC 2000-SPRING. 2000 IEEE 51ST. VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE PROCEEDINGS. TOKYO, JAPAN, MAY 15-18, 2000, IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, NEW YORK, NY: IEEE, US, Bd. 2 OF 3. CONF. 51, 15. Mai 2000 (2000-05-15), Seiten 907-911, XP000968001 ISBN: 0-7803-5719-1 Zusammenfassung Seite 908, linke Spalte, Zeile 15-30 Seite 908, rechte Spalte, Zeile 39 -Seite 909, linke Spalte, Zeile 24</p> <p style="text-align: center;">--- -/--</p>	1-9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. November 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/11/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Möller, H-P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	KALIA ET AL: "Scatternet structure and Inter-Piconet communication in the Bluetooth System" IEEE NCC, XX, XX, 2000, Seiten 1-4, XP000863816 Seite 1, rechte Spalte, Zeile 25 -Seite 2, linke Spalte, Zeile 26 ---	1-9
A	"Specification of the Bluetooth System, Specification Volume 1, Wireless connections made easy, Core, V1.1, pages 1, 51-53, 142-147, chapters 4.3 "Packet Header", 13. "Bluetooth Addressing" BLUETOOTH, 22. Februar 2001 (2001-02-22), XP002221050 Seite 51, Absätze 4.3, 4.3.1 Seite 142, Absätze 13.1, 13.2 Seite 146-147, Absätze 13.3-13.5 ---	1-9
A	WO 99 37106 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 22. Juli 1999 (1999-07-22) Seite 2, Zeile 20 -Seite 3, Zeile 24 Seite 6, Zeile 5 -Seite 8, Zeile 5 -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter
ales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01430

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9937106 A	22-07-1999	AU 751744 B2	29-08-2002
		AU 2303999 A	02-08-1999
		BR 9906935 A	10-10-2000
		CN 1293875 T	02-05-2001
		EE 200000427 A	17-12-2001
		EP 1048182 A1	02-11-2000
		JP 2002510180 T	02-04-2002
		WO 9937106 A1	22-07-1999

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. November 2002 (28.11.2002)

PCT

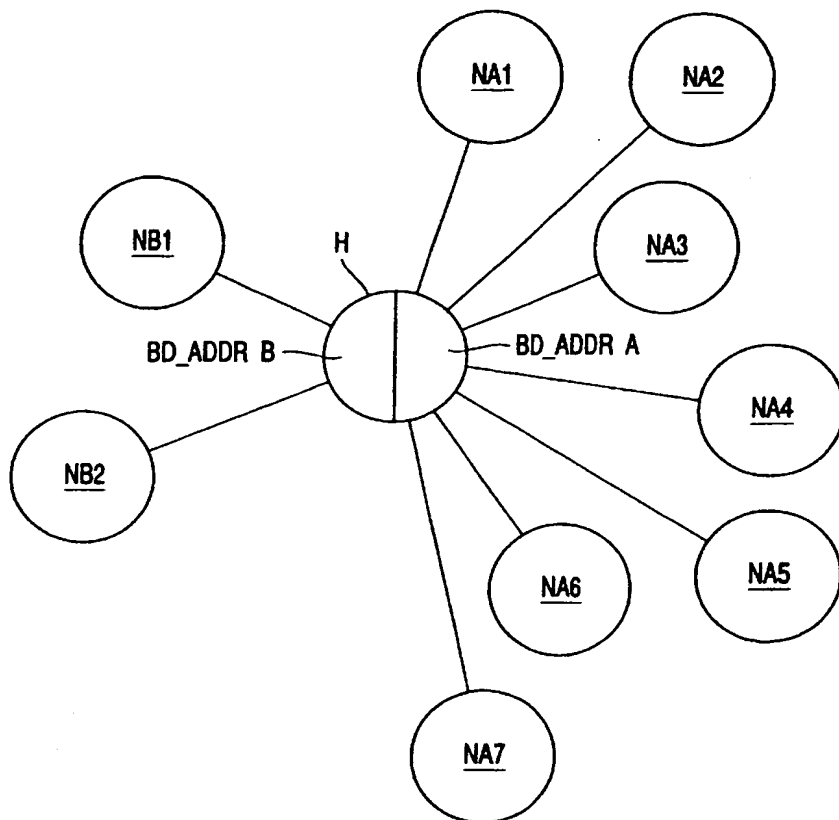
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/096018 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 12/00** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **INFINEON TECHNOLOGIES AG** [DE/DE]; St.-
Martin-Str. 53, 81669 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE02/01430** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WARMERS, Michael**
[DE/DE]; In den Gärten 16 A, 41812 Erkelenz (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. April 2002 (17.04.2002) (74) Anwalt: **LAMBSDORFF, Matthias**; Patentanwälte
Lambsdorff & Lange, Dingolfinger Strasse 6, 81673
München (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
101 25 342.7 23. Mai 2001 (23.05.2001) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **BLUETOOTH-DATA TRANSMISSION SYSTEM WITH A NUMBER OF AUXILIARY TERMINALS**

(54) Bezeichnung: **BLUETOOTH-DATENÜBERTRAGUNGSSYSTEM MIT EINER MEHRZAHL VON NEBENENDEIN-
RICHTUNGEN**



(57) Abstract: The invention relates to a bluetooth-data transmission system with a main terminal (H), a first group of auxiliary terminals (NA_i) and a second group of auxiliary terminals (NB_i). Data packets may be exchanged by radio between the main terminal (H) and the auxiliary terminals (NA_i) of the first group, or the auxiliary terminals (NB_i) of the second group. The main terminal (H) is provided with a first address (BD ADDR A) and a second address (BD ADDR B) for identification of connection with the first group or with the second group.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Bluetooth-Datenübertragungssystem mit einer Haupteinrichtung (H), einer ersten Gruppe von Nebeneinrichtungen (NA_i) und einer zweiten Gruppe von Nebeneinrichtungen (NB_i). Zwischen der Haupteinrichtung (H) und den Nebeneinrichtungen (NA_i) der ersten Gruppe bzw. den Nebeneinrichtungen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/096018 A2



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(NBi) der zweiten Gruppe sind Datenpakete über Funk austauschbar. Für die Verbindungskennung mit der ersten Gruppe bzw. der zweiten Gruppe verfügt die Haupteinrichtung (H) über eine erste Adresse (BD ADDR A) bzw. eine zweite Adresse (BD ADDR B).

Beschreibung

Bluetooth-Datenübertragungssystem mit einer Mehrzahl von Nebenendeinrichtungen

5

Die Erfindung betrifft ein gemäß dem Bluetooth-Standard arbeitendes Datenübertragungssystem. Das Datenübertragungssystem umfaßt eine Hauptendeinrichtung (Master) und Nebenendeinrichtungen (Slaves). Zwischen der Hauptendeinrichtung und den
10 Nebenendeinrichtung werden Datenpakete entsprechend einem Zeitschlitzverfahren über Funk ausgetauscht.

15

Derartige Datenübertragungssysteme, bei denen Datenpakete über Funk über nur kurze Entfernungen übertragen werden, werden als Piconetze bezeichnet. Bekannt sind auf dem Bluetooth-Standard basierende Piconetze, die eine Hauptendeinrichtung und eine Anzahl von Nebenendeinrichtungen aufweisen, wobei die Anzahl der Nebenendeinrichtungen auf maximal sieben Nebenendeinrichtungen begrenzt ist. Diese Begrenzung betrifft
20 jedoch nur die Nebenendeinrichtungen, die aktiv in das betreffende Piconetz eingebunden sind. Darüber hinaus kann das Piconetz eine beinahe unbegrenzte Anzahl (bis zu 2^{48}) weiterer Nebenendeinrichtungen aufweisen, welche sich in einem Bereitschaftsmodus (Parked State) befinden und nicht aktiv an dem Datenaustausch innerhalb des Piconetzes beteiligt
25 sind. Allerdings weist der Betrieb einer Nebenendeinrichtung im Bereitschaftsmodus Nachteile auf. Nachteilig sind der erhöhte Protokollaufwand für das Unterhalten einer Nebenendeinrichtung im Bereitschaftsmodus sowie die verringerte Erreichbarkeit einer sich im Bereitschaftsmodus befindenden Neben-
30 endeinrichtung, da sie lediglich in bestimmten Zeitintervallen erreichbar ist.

35

Eine Datenübertragung von der Hauptendeinrichtung zu den Nebenendeinrichtungen wird Downlink genannt. Der umgekehrte Fall der Datenübertragung von den Nebenendeinrichtungen zu der Hauptendeinrichtung wird als Uplink bezeichnet. Üblicher-

weise werden für die Datenübertragung Zeitschlitzverfahren verwendet. Bei Zeitschlitzverfahren werden den Down- und Uplinks Zeitschlitzze (Slots) mit einer bestimmten zeitlichen Länge zugewiesen.

5

Die für die Datenübertragung in Piconetzen zur Verfügung stehenden Frequenzen sind durch die ISM-Frequenzbänder (Industrial, Scientific and Medical) festgelegt. Die ISM-Frequenzbänder sind für die funkorientierte und lizenzlose Anwendung schwacher Sendeleistung reserviert. Beispielsweise arbeiten Bluetooth-Datenübertragungssysteme in einem Frequenzband um 2,4 GHz.

Für die Nutzung der ISM-Frequenzbänder hat die zuständige Regulierungsbehörde, die Federal Communications Commission (FCC), Regeln aufgestellt, in welcher Weise der Datenaustausch zu erfolgen hat. Eine Regel besagt, daß die drahtlose Datenübertragung entsprechend einem Frequenzsprungverfahren (FHSS; Frequency Hopping Spread Spectrum) vorzunehmen ist. Dabei muß die Kanalmittenfrequenz, auf welcher die Datenübertragung erfolgt, nach einer bestimmten Zeitspanne variiert werden.

Im Bluetooth-Standard weist jede Haupt- und Nebenendeinrichtung eine Adresse auf, anhand derer sie identifiziert werden kann (siehe dazu auch die Bluetooth-Spezifikationen im Internet unter <http://www.bluetooth.com>). Eine derartige Adresse BD_ADDR ist in Fig. 1 in einem Schaubild dargestellt. Die Adresse BD_ADDR setzt sich aus drei Adreßfeldern zusammen: einem 24 Bit umfassenden Adreßfeld LAP (Lower Address Part), einem 8 Bit umfassenden Adreßfeld UAP (Upper Address Part) und einem 16 Bit umfassenden Adreßfeld NAP (Non-Significant Address Part). Ein Bluetooth-Piconetz ist charakterisiert durch die Adresse BD_ADDR der zugehörigen Hauptendeinrichtung. Das Adreßfeld LAP der Hauptendeinrichtung bestimmt sowohl die zeitliche Abfolge der Kanalmittenfrequenzen als auch eine Identifizierungsinformation, welche als Channel Access

Code (CAC) bezeichnet wird und anhand derer die Haupt- und Nebenendeinrichtungen eines Piconetzes solche Datenpakete erkennen, die innerhalb des betreffenden Piconetzes übertragen werden. Die Identifizierungsinformation wird aus dem Adreßfeld LAP der Hauptendeinrichtung abgeleitet und führt stets ein im Piconetz zu übertragendes Datenpaket an. Alle Datenpakete, die innerhalb eines Piconetzes ausgetauscht werden, werden von der gleichen Identifizierungsinformation angeführt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein auf dem Bluetooth-Standard basierendes Datenübertragungssystem mit einer Hauptendeinrichtung und einer Mehrzahl von Nebenendeinrichtungen zu schaffen, wobei das Datenübertragungssystem für mehr als sieben Nebenendeinrichtungen ausgelegt sein soll, welche aktiv in das Datenübertragungssystem eingebunden sind und sich nicht in einem Bereitschaftsmodus befinden.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein erfindungsgemäßes Datenübertragungssystem, welches auf dem Bluetooth-Standard basiert, umfaßt eine Hauptendeinrichtung und eine erste Gruppe von Nebenendeinrichtungen. Zwischen der Hauptendeinrichtung und den Nebenendeinrichtungen der ersten Gruppe werden Datenpakete über Funk ausgetauscht. Zur Verbindungskennung zwischen der Hauptendeinrichtung und den Nebenendeinrichtungen der ersten Gruppe wird eine erste Adresse der Hauptendeinrichtung verwendet. Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht darin, daß das Datenübertragungssystem des weiteren eine zweite Gruppe von Nebenendeinrichtungen aufweist, welche ebenfalls zum drahtlosen Austausch von Datenpakete mit der Hauptendeinrichtungen ausgelegt sind. Zur Verbindungskennung zwischen der Hauptendein-

richtung und den Nebenendeinrichtungen der zweiten Gruppe wird eine zweite Adresse der Hauptendeinrichtung verwendet.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Datenübertragungssystems
5 liegt in der Möglichkeit, mehr als sieben aktive Nebenendeinrichtungen gleichzeitig mit einer Hauptendeinrichtung zu verbinden. Im Bluetooth-Standard können die erste und die zweite Gruppe jeweils bis zu sieben aktive Nebenendeinrichtungen aufweisen. Erfindungsgemäß steht für die Datenübertragung je-
10 der Gruppe mit der Hauptendeinrichtung eine eigene Adresse der Hauptendeinrichtung zur Verfügung. Bei bisherigen Bluetooth-Datenübertragungssystemen ist eine Verbindung mit mehr als sieben Nebenendeinrichtungen nur unter der Bedingung möglich, daß höchstens sieben Nebenendeinrichtungen mit der
15 Hauptendeinrichtung in aktivem Kontakt stehen und die übrigen Nebenendeinrichtungen sich im Bereitschaftsmodus befinden. Diese Bedingung entfällt bei der vorliegenden Erfindung.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß
20 sich die erste und die zweite Adresse der Hauptendeinrichtung in mindestens einem Bit unterscheiden. Dadurch ist es beispielsweise möglich, die Bluetooth-Adresse BD_ADDR der Hauptendeinrichtung für die erste und die zweite Adresse zu verwenden. Durch Umschalten des mindestens einen Bits von 0 auf
25 1 bzw. von 1 auf 0 läßt sich aus der ersten Adresse die zweite Adresse generieren und umgekehrt.

Vorteilhafterweise befindet sich das mindestens eine Bit in einem vorgegebenen Adreßfeld, welches insbesondere das im
30 Bluetooth-Standard als Lower Address Part (LAP; Unteres Adreßfeld) bezeichnete Adreßfeld ist. Das als Lower Address Part bezeichnete Adreßfeld führt im Bluetooth-Standard stets eine Adresse an. Aus diesem Adreßfeld der Hauptendeinrichtung werden Identifizierungsinformationen, welche zur Identifizie-
35 rung der Nebenendeinrichtung einer Gruppe mit der Hauptendeinrichtung dienen, abgeleitet. Daher ist die Implementierung des mindestens einen Bits, in welchem sich die erste und die

zweite Adresse unterscheiden, in diesem Adreßfeld besonders vorteilhaft. Beispielsweise kann das mindestens eine Bit das niederwertigste Bit (LSB; Least Significant Bit) sein, welches die erste und die zweite Adresse der Hauptendeinrichtung anführt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird ein Datenpaket von Identifizierungsinformationen angeführt, aus welchen sich einerseits bei einem Downlink den Nebenendeinrichtungen erschließt, für welche Gruppe von Nebenendeinrichtungen das Datenpaket bestimmt ist, oder andererseits bei einem Uplink die Hauptendeinrichtung die Gruppe von Nebenendeinrichtungen bestimmen kann, aus welcher das Datenpaket ausgesandt wurde. Durch diese Maßnahme kann eindeutig zwischen den Datenpaketen der ersten Gruppe und den Datenpaketen der zweiten Gruppe unterschieden werden. In der Regel werden die Identifizierungsinformationen aus dem als Lower Address Part bezeichneten Adreßfeld der Hauptendeinrichtung gewonnen.

Zur Initialisierung eines Datenübertragungssystems im Bluetooth-Standard befinden sich die Hauptendeinrichtung in einem Unterzustand (Substate) „Page“ und die Nebenendeinrichtungen in Unterzuständen „Page Scan“. In diesen Unterzuständen können Initialisierungsinformationen zwischen der Hauptendeinrichtung und den Nebenendeinrichtungen ausgetauscht werden. Erst danach sind die Nebenendeinrichtungen eindeutig festgelegt. Um vor einer derartigen Initialisierung bereits zwischen den Nebenendeinrichtungen der ersten Gruppe und den Nebenendeinrichtungen der zweiten Gruppe unterscheiden zu können, weisen sämtliche Nebenendeinrichtungen vorteilhafterweise Einrichtungen (Speicher, Filter etc.) auf, welche ihre Zugehörigkeit zu einer der beiden Gruppen festlegen.

Das erfindungsgemäße Datenübertragungssystem läßt sich beispielsweise in digitalen schnurlosen Kommunikationssystemen mit geringer Reichweite, wie zum Beispiel schnurlosen Telefo-

nen mit mehreren Mobilteilen, einsetzen. Eine weitere Anwendung betrifft den Datenaustausch zwischen einem Computer und Peripheriegeräten, wie zum Beispiel einer Maus, einem Drucker oder einem Scanner.

5

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Haupteneinrichtung, welche über eine erste Adresse und eine zweite Adresse verfügt. Die Haupteneinrichtung ist in ein Datenübertragungssystem mit den vorstehend beschriebenen Merkmalen integriert. Ein Vorteil einer derartigen Haupteneinrichtung ist, daß sie mit Nebeneinrichtungen aus zwei Piconetzen kommunizieren kann, wobei im Bluetooth-Standard jedes Piconetz bis zu sieben Nebeneinrichtungen aufweisen kann.

10

15 Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Schaubild einer Adresse einer Haupt- oder Nebeneinrichtung gemäß dem Bluetooth-Standard; und

20

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Datenübertragungssystems.

25

In Fig. 2 ist schematisch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Datenübertragungssystems dargestellt. Zwischen einer Haupteneinrichtung H und Nebeneinrichtungen NAI und NBI ($i = 1, \dots, 7$) können Datenpakete gemäß dem Bluetooth-Standard über Funk ausgetauscht werden. Dabei kann die Datenübertragung bidirektional von der Haupteneinrichtung H zu den Nebeneinrichtungen NAI und NBI und umgekehrt erfolgen. Die möglichen Down- und Uplinks sind in Fig. 2 durch Verbindungslinien gekennzeichnet.

30

35 Die drahtlosen Verbindungen der Haupteneinrichtung H zu den Nebeneinrichtungen NAI sind durch eine Adresse BD_ADDR A der Haupteneinrichtung H charakterisiert. Aus der Adresse

BD_ADDR A wird eine Identifizierungsinformation abgeleitet, welche jedes Datenpaket anführt, das zwischen der Haupteneinrichtung H und den Nebeneneinrichtungen N_{Ai} ausgetauscht wird.

5

In analoger Weise zu der Adresse BD_ADDR A charakterisiert eine Adresse BD_ADDR B der Haupteneinrichtung H die Kommunikation zwischen der Haupteneinrichtung H und den Nebeneneinrichtungen N_{Bi}.

10

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung liegen sieben Nebeneneinrichtungen N_{Ai} und zwei Nebeneneinrichtungen N_{Bi} vor. Nach dem Bluetooth-Standard darf sich eine Adresse BD_ADDR A oder BD_ADDR B der Haupteneinrichtung H nur auf ein Piconetz mit bis zu sieben Nebeneneinrichtungen beziehen. Den vorliegenden Nebeneneinrichtungen N_{Ai} und N_{Bi} könnten folglich noch fünf weitere Nebeneneinrichtungen N_{Bi} hinzugefügt werden.

15

20 Des weiteren kann vorgesehen sein, daß die Haupteneinrichtung H mit mehr als vierzehn aktiven Nebeneneinrichtungen Datenpakete austauscht. Dazu müßten neben den Adressen BD_ADDR A und BD_ADDR B weitere Adressen der Haupteneinrichtung H generiert werden, um dem Bluetooth-Standard zu genügen.

25

Patentansprüche

1. Ein auf dem Bluetooth-Standard basierendes Datenübertragungssystem mit

- 5 - einer Hauptendeinrichtung (H),
- einer ersten Gruppe von Nebenendeinrichtungen (NAi), wobei zwischen der Hauptendeinrichtung (H) und den Nebenendeinrichtungen (NAi) der ersten Gruppe Datenpakete über Funk austauschbar sind und zur Verbindungskennung eine erste
- 10 Adresse (BD_ADDR A) der Hauptendeinrichtung (H) verwendbar ist, und
- einer zweiten Gruppe von Nebenendeinrichtungen (NBi), wobei zwischen der Hauptendeinrichtung (H) und den Nebenendeinrichtungen (NBi) der zweiten Gruppe Datenpakete über
- 15 Funk austauschbar sind und zur Verbindungskennung eine zweite Adresse (BD_ADDR B) der Hauptendeinrichtung (H) verwendbar ist.

2. Datenübertragungssystem nach Anspruch 1,

- 20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
- daß sich die erste Adresse (BD_ADDR A) und die zweite Adresse (BD_ADDR B) in mindestens einem Bit unterscheiden.

3. Datenübertragungssystem nach Anspruch 2,

- 25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
- daß das mindestens eine Bit, in welchem sich die erste Adresse (BD_ADDR A) und die zweite Adresse (BD_ADDR B) unterscheiden, sich in einem vorgegebenen Adreßfeld, insbesondere in dem als Lower Address Part (LAP) bezeichneten
- 30 Adreßfeld, befindet.

4. Datenübertragungssystem nach Anspruch 3,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
- daß das mindestens eine Bit, in welchem sich die erste Adresse (BD_ADDR A) und die zweite Adresse (BD_ADDR B) unterscheiden, das niederwertigste Bit des vorgegebenen
- 35 Adreßfelds (LAP) ist.

5. Datenübertragungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- 5 - daß die erste Gruppe und die zweite Gruppe jeweils bis zu sieben Nebenendeinrichtungen (NAi, NBi) aufweisen.

6. Datenübertragungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- daß ein Datenpaket von Identifizierungsinformationen der jeweiligen Gruppe, mit welcher das Datenpaket ausgetauscht wird, angeführt wird.

15 7. Datenübertragungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- daß die Nebenendeinrichtungen (NAi) der ersten Gruppe bzw. die Nebenendeinrichtungen (NBi) der zweiten Gruppe jeweils
20 Einrichtungen aufweisen, durch welche ihre Zugehörigkeit zu der ersten Gruppe bzw. der zweiten Gruppe festgelegt ist.

8. Datenübertragungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- daß das Datenübertragungssystem in digitalen schnurlosen Kommunikationssystemen oder in Computer-gesteuerten Systemen mit Peripheriegeräten einsetzbar ist.

30

9. Haupteinrichtung (H) mit einer ersten Adresse (BD_ADDR A) und einer zweiten Adresse (BD_ADDR B), welche in ein Datenübertragungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche integriert ist.

1/2

BD_ADDR

LAP						UAP		NAP			
0000	0001	0000	0000	0000	0000	0001	0010	0111	1011	0011	0101

Fig. 1

(Stand der Technik)

2/2

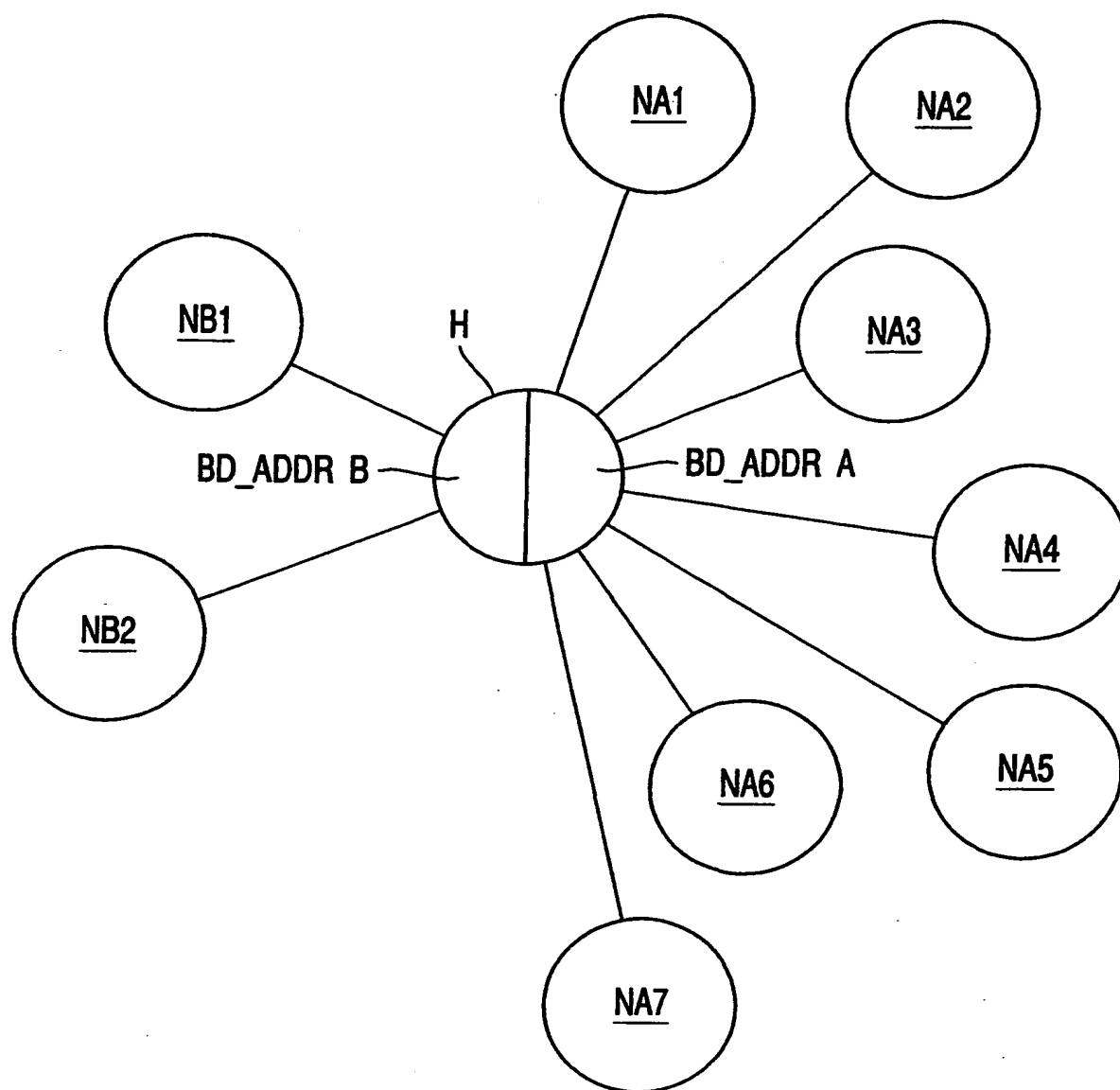


Fig. 2